

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO  
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS  
ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE PUERTO RICO

**Control de Fuente de Energía Peligrosa  
(Cierre y Rotulación)**

**Federal Register-Vol.54, No. 169, Friday, September 1, 1989/Rules and Regulations**  
Registro Federal Vol. 54 Núm. 169, viernes, 1 de septiembre de 1989/Reglas y Reglamentos

Parte 1910 - Normas de Seguridad y Salud Ocupacional

1. La Autoridad de citación para la Subparte J de la Parte 1910 es revisada para leer como sigue:

Autoridad: Sección 4, 6 y 8, Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970, 29 U.S.C. 653,655,657; Orden del Secretario del Trabajo No. 12-71 (36 FR 8754) 8-76 (41 FR 25059) o 9-83 (48 FR 35736, según aplica. Las secciones 1910.141, 1910.142 y 1910.147, también emitidas bajo 29 CFR parte 1911.

• **1910.150 (Redesignado a 1910.147)**

2. La Sección ' 1910.147 está redesignada como ' 1910.150.

3. Se añade un nuevo ' 1910.147 y apéndice al ' 1910.147 para leer como sigue:

• **1910.147 El control de energía peligrosa (cierre/rotulación).**

(a) Alcance, aplicación y propósito

(1) Alcance

(i) Esta norma cubre el servicio y mantenimiento de máquinas y equipo en los cuales la energización o arranque inesperado de las máquinas o equipo, o la liberación de energía almacenada pudiera causar lesión a los empleados. Esta norma establece los requisitos mínimos de ejecución para el control de tal energía peligrosa.

(ii) Esta norma no cubre lo siguiente:

(A) Empleo en construcción, agricultura y marítimo;

(B) Las instalaciones bajo el control exclusivo de utilidades eléctricas con el propósito de generación, transmisión y distribución de energía, incluyendo equipo relacionado para comunicación y medición: y

(C) Exposición a riesgos eléctricos en trabajos cerca, o con conductores o equipo en instalaciones de utilización eléctrica, lo cual está cubierto por la Subparte 5 de esta parte: y

(D) Excavación y servicio de petróleo y gas.

(2) Aplicación. (i) Esta norma aplica al control de energía durante el servicio/mantenimiento de máquinas y equipo.

(ii) Las operaciones normales de producción no están cubiertas por esta norma (ver la Subparte O de esta parte). El servicio y/o mantenimiento que tenga lugar durante operaciones normales de producción están cubiertas por esta norma sólo si:

(A) Le es requerido a un empleado remover o desviar una guarda u otro dispositivo de seguridad; o

(B) Le es requerido a un empleado colocar cualquier parte de su cuerpo en un área de la máquina o pieza de equipo donde se realice actualmente el trabajo sobre el material que esté siendo procesado (punto de operación), o donde exista una zona de peligro asociada durante un ciclo de operación de la máquina.

Nota: Excepción al párrafo (a) (2) (ii): Cambios y ajustes menores, y otras actividades menores de servicio que tengan lugar durante operaciones normales de producción, no están cubiertas por esta norma si son rutinarias, repetitivas, e integrales al uso de equipo para producción, siempre que el trabajo sea realizado usando medidas alternativas que provean protección efectiva (Ver Suparte o de esta Parte).

(iii) Esta norma no aplica a lo siguiente:

(A) Trabajo en equipo eléctrico conectado por cordón y enchufe para el cual la exposición a los riesgos de energización inesperada o el arranque de equipo esté controlado mediante el desenchufe del equipo de la fuente de energía y porque el enchufe está bajo el control exclusivo del empleado que realiza el servicio o mantenimiento.

(B) Las operaciones de toma en servicio (hot tap) que envuelvan sistema de distribución y transmisión de substancias tales como gas, vapor, agua o productos de petróleo cuando son realizados en líneas de tuberías presurizadas, siempre que el patrono demuestre que (1) la continuidad del servicio sea esencial; (2) el cierre del sistema no sea práctico; y (3) se sigan procedimientos documentados y se use equipo especial el cual proveerá protección efectiva comprobada para los empleados.

(3) Propósito. (i) Esta sección requiere que los patronos establezcan un programa y utilicen procedimientos para fijar los dispositivos de cierre, o los dispositivos de rotulación apropiados o dispositivos aisladores de energía, y de otra manera a máquinas o equipo inutilizados para evitar la energización o arranque, o liberación de energía almacenada inesperada para evitar lesión a los empleados.

(ii) Cuando otras normas en esta parte requieran el uso de cierre o rotulación, deberán ser usados y suplementados por los requisitos de procedimientos y adiestramiento de esta sección.

(b) Definiciones aplicables a esta sección.

**Empleado afectado.** Un empleado cuyo trabajo le requiera operar o usar una máquina o equipo en el cual se esté realizando servicio o mantenimiento bajo cierre o rotulación, o cuyo trabajo le requiera trabajar en un área en la cual se esté realizando tal servicio o mantenimiento.

**Empleado autorizado.** Una persona que cierre o establezca un procedimiento de sistema de rotulación para realizar el servicio o mantenimiento en esa maquina o equipo. Un empleado autorizado y un empleado afectado puede ser la misma persona cuando los deberes del empleado afectado también incluyan la ejecución de mantenimiento o servicio a una máquina o equipo que deba estar cerrado o estableciendo un sistema de rotulación.

**Capaz de ser cerrado.** Un dispositivo aislador de energía se considerará capaz de ser cerrado si está diseñado con un cerrojo u otro aditamento o parte integral a la cual, o mediante la cual pueda fijarse un candado, o si tiene un mecanismo de cierre integrado. Otros dispositivos aisladores de energía también serán

considerados capaces de ser cerrados si el cierre puede conseguirse sin la necesidad de dismantelar, reconstruir o sustituir el dispositivo aislador de energía o alterar permanentemente su capacidad de control de energía.

Energizado. Conectado a una fuente de energía, o que contiene energía residual o almacenada.

Dispositivo aislador de energía. Un dispositivo mecánico que evita físicamente la transmisión o liberación de energía, incluyendo, pero no limitado a lo siguiente: Un interruptor de circuito eléctrico manualmente operado; un interruptor de desconexión; un interruptor manualmente operado mediante el cual los conductores de un circuito puedan ser desconectados de todos los conductores de suministro que no están a tierra, y, además ningún polo puede ser operado independientemente; una barrera corrediza ("slidegate"), un biombo deslizante ("slip blind"); una válvula de línea; un bloque, o cualquier dispositivo similar usado para bloquear o aislar energía. El término no incluye un botón de arranque, interruptor selector, u otros dispositivos tipo control de circuito.

Fuente de energía. Cualquier fuente de energía eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, química, termal, u otra energía.

Tomas en servicio caliente (hot-tap). Un procedimiento usado en las actividades de reparación, mantenimiento y servicio que envuelven soldaduras en una pieza del equipo (tuberías, recipientes o tanques), bajo presión, para instalar conexiones o dependencias. Es comúnmente usado para sustituir o añadir secciones de tubería sin interrumpir el servicio para sistemas de distribución de aire, gas, agua, vapor y petroquímicos.

Cierre. La colocación de un dispositivo de cierre en un dispositivo aislador de energía de acuerdo con un procedimiento establecido, asegurando que el dispositivo aislador de energía y el equipo que se esté controlando no pueda ser operado hasta que se remueva el dispositivo de cierre.

Dispositivo de cierre. Un dispositivo que utilice un medio positivo tal como un cierre, del tipo de llave o combinación, para mantener un dispositivo aislador de energía en la posición segura, y evitar la energización de una máquina o equipo.

Operaciones normales de producción. La utilización de una máquina o equipo para realizar su función de producción destinada.

Servicio y/o mantenimiento. Actividades de trabajo tales como construcción, montaje, ajuste, inspección, modificación y mantenimiento y/o servicio de máquinas o equipo. Estas actividades incluyen lubricación, limpieza o desatascado de máquinas o equipo y hacer ajustes o cambios de herramientas, donde el empleado pueda estar expuesto a la energización o arranque inesperados del equipo o liberación de energía peligrosa.

Montaje. Cualquier trabajo realizado para preparar una máquina o equipo para realizar su operación normal de producción.

Rotulación. La colocación de un dispositivo de rotulación en un dispositivo aislador de energía, de acuerdo con un procedimiento establecido, para indicar el dispositivo aislador de energía y el equipo que esté siendo controlado no pueda ser operado hasta que el dispositivo de rotulación sea removido.

Dispositivo de rotulación. Un dispositivo de advertencia visible tal como un medio de fijación, el cual pueda ser seguramente fijado a un dispositivo aislador de energía de acuerdo con un procedimiento establecido, para indicar que el dispositivo aislador de energía y el equipo que esté siendo controlado no pueda ser operado hasta que el dispositivo de rotulación sea removido.

### c) General

(1) Programa de control de energía. El patrono deberá establecer un programa consistente en un procedimiento de control de energía y adiestramiento para los empleados y asegurar que antes de que el empleado realice cualquier servicio o mantenimiento donde pueda ocurrir alguna lesión por energización, arranque, o liberación de energía inesperada, la máquina o equipo deberán aislarse y hacerse inoperante, de acuerdo con el párrafo (c) (4) de esta sección.

(2) Cierre Rotulación. (i) Si un dispositivo aislador de energía no es capaz de ser cerrado, el programa de control de energía del patrono bajo el párrafo (c) (1) de esta sección deberá utilizar un sistema de rotulación.

(ii) Si un dispositivo aislador de energía es capaz de ser cerrado, el programa de control de energía del patrono bajo el párrafo (c) (1) de esta sección deberá utilizar cierre, a menos que el patrono pueda demostrar que la utilización de un sistema de rotulación proveerá protección completa a los empleados según establecido en el párrafo (c)(3) de esta sección.

(iii) Después del 31 de octubre de 1989, siempre que se haga sustitución, reparación, renovación o modificación mayor de máquinas o equipo, o siempre que se instale máquinas o equipo nuevo, los dispositivos aisladores de energía deberán estar diseñados para aceptar un dispositivo de cierre.

(3) Protección completa para los empleados. (i) Cuando se use un dispositivo de rotulación en un dispositivo aislador de energía, el dispositivo de rotulación deberá estar adherido a la misma localización en que el dispositivo de cierre estuviera adherido y el patrono deberá demostrar que el programa de rotulación proveerá un nivel de seguridad equivalente al obtenido mediante el uso de un programa de cierre.

(ii) Al demostrar que un nivel de seguridad es alcanzado en el programa de rotulación, el cual es equivalente al nivel de seguridad obtenido mediante un programa de cierre, el patrono deberá demostrar un cumplimiento completo con todas las disposiciones relacionadas con la rotulación de esta norma junto a elementos adicionales como sean necesarios para proveer la seguridad equivalente disponible del uso de un dispositivo de cierre. Medios adicionales a ser considerados como parte de la demostración de protección completa para los empleados deberá incluir la implantación de medidas de seguridad adicionales tales como la remoción de un elemento aislador de circuito, bloqueo de un interruptor controlador, abertura de un dispositivo de desconexión extra, o la remoción de un mango de válvula para reducir la probabilidad de una energización inadvertida.

(4) Procedimiento de control de energía. (i) Deberá desarrollarse, documentarse y utilizarse procedimientos para el control de energía potencialmente peligrosa cuando los empleados estén ocupados en las actividades cubiertas por esta sección.

Nota: Excepción: El patrono no necesita documentar el procedimiento requerido para una máquina o equipo particular, cuando existan todos los elementos siguientes: (1) la máquina o equipo no tiene potencial para energía almacenada o residual, o

reacumulación de energía después de una interrupción en los trabajos que se pueda poner en peligro a los empleados; (2) la máquina o equipo tiene una fuente única de energía que pueda ser prontamente identificada y aislada, (3) 1a aislación y cierre de esa fuente de energía desenergizará y desactivará completamente la máquina o el equipo; (4) la máquina o equipo está completamente aislado de la fuente de energía y cerrado durante el servicio o mantenimiento; (5) un solo dispositivo de cierre conseguirá la condición de cierre; (6) el dispositivo de cierre está bajo el control exclusivo del empleado autorizado que lleve a cabo el servicio o mantenimiento; (7) el servicio o mantenimiento no crea riesgos para otros empleados; y (8) el patrono, al utilizar esta excepción, no ha tenido accidentes que envuelvan la activación o reenergización inesperada de la máquina o equipo durante servicio o mantenimiento.

(ii) El procedimiento deberá claramente y específicamente delinear el alcance, propósito, autorización reglas y técnicas a ser utilizados para el control de energía peligrosa, y el medio de ejecutar el cumplimiento, incluyendo pero no limitado a, lo siguiente:

(A) Declaración específica del uso empleado del procedimiento:

(B) Pasos de procedimientos específicos para cerrar, aislar, bloquear y asegurar máquinas o equipo para controlar energía peligrosa;

(C) Pasos de procedimientos específicos para la colocación, remoción y transferencia de dispositivos de cierre o dispositivos de rotulación, y la responsabilidad de ellos; y

(D) Requisitos específicos para probar una máquina o equipo para determinar y verificar la efectividad de dispositivos de cierre, dispositivos de rotulación y otros medios de control de energía.

## 5. Materiales protectores y accesorios

(i) Los candados, rotulaciones, cadenas, cuñas, llave de bloqueo, pasadores adaptadores, pernos de cierre automático, u otros accesorios deberán ser provistos por el patrono, para aislar, asegurar, o bloquear máquinas o equipo de fuentes de energía.

(ii) Los dispositivos de cierre y los dispositivos de rotulación deberán estar singularmente e identificados: deberán ser los únicos dispositivos usados para controlar la energía, no deberán usarse para otros propósitos, y deberán cumplir los siguientes requisitos:

(A) Duradero. (1) Los dispositivos de cierre y rotulación deberán ser capaces de soportar el ambiente al cual están expuestos a un período máximo de tiempo esperado de exposición.

(2) Los dispositivos de rotulación deberán estar contruidos e impresos de modo que la exposición a condiciones climatológicas o localizaciones mojadas no cause que se deterioren las rotulaciones o que el mensaje en la rotulación se vuelva ilegible.

(3) Las rotulaciones no deberán deteriorarse cuando se usen en ambientes corrosivos tales como áreas donde se manejen y almacenen químicos ácidos o alcalinos.

(B) Estandarizados. Los dispositivos de cierre y rotulación deberán estar estandarizados dentro de la facilidad en al menos uno de los siguientes criterios, color, forma o tamaño y adicionalmente, en el caso de dispositivos

de rotulación, el impreso y formato deberá estar estandarizado.

(C) Sustancial. (1) Dispositivos de cierre. Los dispositivos de cierre deberán ser lo suficientemente sustanciales como para evitar la remoción sin el uso de fuerza excesiva o técnicas inusuales, tal como el uso de cortadores de tornillos u otras herramientas de cortar metal.

(2) Dispositivos de rotulación. Los dispositivos de rotulación, incluyendo sus medios de fijación, deberán ser lo suficientemente sustanciales para evitar su remoción inadvertida o accidental. El medio de fijación de los dispositivos de rotulación deberán ser de tipo no reusable, adherible a mano, de cierre automático y que no puedan liberarse en un mínimo de fuerza de 50 libras, y que tenga el diseño general y las características de ser al menos equivalentes a una amarra de cable de nylon tolerante a todo clima.

(D) Identificable. Los dispositivos de cierre y los dispositivos de rotulación deberán indicar la identidad del empleado que coloque el dispositivo.

(iii) Los dispositivos deberán advertir contra condiciones peligrosas si la máquina o equipo está energizado y deberá incluir una leyenda tal como la siguiente: No arranque, No abra, No cierre, No energice, No opere.

(6) Inspección periódica. (i) El patrono deberá conducir una inspección periódica del procedimiento de control de energía al menos anualmente para asegurar que el procedimiento y los requisitos de esta norma sean seguidos.

(A) La inspección periódica deberá ser realizada por un empleado autorizado que no sea (sean), el (los) que utilizan el procedimiento de control que esté siendo inspeccionado.

(B) La inspección periódica deberá estar diseñada para corregir cualesquiera desviaciones o insuficiencias observadas.

(C) Donde se use cierre para control de energía, la inspección periódica deberá incluir una revisión, entre el inspector y cada empleado autorizado, de las responsabilidades del empleado bajo el procedimiento de control de energía que esté siendo inspeccionado.

(D) Donde se use rotulación para control de energía, la inspección periódica deberá incluir una revisión, entre el inspector y cada empleado autorizado y afectado, de las responsabilidades de ese empleado bajo el

procedimiento de control de energía que esté siendo inspeccionado y los elementos expuestos en el párrafo (o) (7) (ii) de esta sección.

(ii) El patrono deberá certificar que las inspecciones periódicas han sido realizadas. La certificación deberá identificar la máquina o equipo en el cual el procedimiento de control de energía fue utilizado, la fecha de inspección, los empleados incluidos en la inspección y la persona que realiza la inspección.

(7) Adiestramiento y Comunicación. (1) El patrono deberá proveer adiestramiento para asegurar que el propósito y funcionamiento del programa de control de energía son comprendidos por los empleados y que el conocimiento y las destrezas requeridas para la aplicación segura, uso y remoción de los controles de energía

son requeridos por los empleados. El adiestramiento deberá incluir lo siguiente:

(A) Todo empleado autorizado deberá recibir adiestramiento en el reconocimiento de fuentes de energía peligrosa aplicables, el tipo y magnitud de la energía disponible en el lugar de trabajo y los métodos y medios necesarios para aislación y control de energía.

(B) Todo empleado afectado deberá ser instruido en el propósito y uso del procedimiento de control de energía.

(C) Todos los otros empleados cuyas operaciones de trabajo estén o puedan estar en un área donde los procedimientos de control de energía puedan ser utilizados, deberán ser instruidos sobre el procedimiento, y sobre la prohibición relacionada con los intentos de arrancar o reenergizar máquinas o equipo que estén cerrados o rotulados.

(ii) Cuando se usen sistemas de rotulación, los empleados también deberán adiestrarse en las siguientes limitaciones de rotulaciones:

(A) Las rotulaciones son esencialmente dispositivos de advertencia fijados a dispositivos aisladores de energía y no proveen la restricción física en aquellos dispositivos que estén provistos de un cierre.

(B) Cuando se fija una rotulación a un medio aislador de energía, no ha de ser removido sin autorización de la persona autorizada responsable de ello, y no debe nunca desviarse, ignorarse o de otro modo anularse.

(C) Las rotulaciones deben ser legibles y comprensibles por todos los empleados autorizados, empleados afectados y todos los otros empleados cuyas operaciones de trabajo estén o puedan estar en el área para ser efectivas.

(D) Las rotulaciones y sus medios de fijación deben estar hechos de materiales que soporten las condiciones ambientales encontradas en el lugar de trabajo.

(E) Las rotulaciones pueden evocar un falso sentido de seguridad, y su significado necesita ser comprendido como parte del programa de control general.

(F) Las rotulaciones deben fijarse seguramente a los dispositivos aisladores de energía de modo que no puedan quitarse inadvertida o accidentalmente durante el uso.

(iii) Readiestramiento a los empleados.

(A) Deberá proveerse readiestramiento para todos los empleados autorizados o afectados siempre que haya un cambio en sus asignaciones e trabajo, un cambio en máquinas, equipos o procesos, que presenten un nuevo riesgo, o cuando haya un cambio en los procedimientos de control de energía.

(B) Deberá conducirse restricción adicional siempre que una inspección periódica bajo el párrafo (c) (6) de esta sección revele, o siempre que el patrono tenga razón para creer que, haya desviaciones de, o insuficiencia en el conocimiento o uso de los procedimientos de control de energía en los empleados.

(C) El readiestramiento deberá restablecer la eficiencia del empleado e introducir nuevos o revisados métodos de control y procedimientos, según sea necesario.

(iv) El patrono deberá certificar que se haya realizado el adiestramiento a los empleados y de que se está poniendo al día. La certificación deberá contener los nombres y fecha de adiestramiento de cada empleado.

(8) Aislación de energía. La implantación del sistema de cierre o rotulación deberá ser realizado por empleados autorizados.

(9) Notificación a los empleados. Los empleados afectados deberán ser notificados por el patrono o el empleado autorizado de la aplicación y remoción de dispositivos de cierre o rotulación. Deberá darse notificación antes de que se apliquen los controles, y después de que sean removidos de la máquina o equipo.

(d) Aplicación de control. El procedimiento establecido para la aplicación de control de energía (implantación de procedimientos de sistema de cierre o rotulación), deberá cubrir los siguientes elementos y acciones y deberá estar hecho en la siguiente secuencia:

(1) Preparación para el cierre. Antes de que un empleado afectado o autorizado apague una máquina o equipo, el empleado autorizado deberá tener conocimiento del tipo y magnitud de la energía a ser controlada, y el método o medio para controlar la energía.

(2) Cierre de máquina o equipo. La máquina o equipo deberá apagarse o cerrarse usando los procedimientos requeridos por esta norma. Debe utilizarse un cierre ordenado para evitar cualquier riesgo adicional o aumentado a los empleados como resultado de la desenergización del equipo.

(3) Aislamiento de máquina o equipo. Todos los dispositivos aisladores de energía que sean necesarios para controlar la energía a la máquina o equipo deberá estar localizada y operada en manera tal como para aislar la máquina o equipo de la fuente de energía.

(4) Aplicación de dispositivos de cierre y rotulación. (1) Los dispositivos de cierre o rotulación deberán fijarse a cada dispositivo aislador de energía por empleados autorizados.

(ii) Los dispositivos de cierre, donde son usados, deberán fijarse de manera que sostengan los dispositivos aisladores de energía en una posición Asegura@ o Aapagada@.

(iii) Los dispositivos de rotulación, donde son usados, deberán fijarse en manera tal que indique claramente que la operación o movimiento de dispositivos aisladores de la posición Asegura@ o Aapagada@ está prohibido.

(A) Donde se use dispositivos de rotulación con dispositivos aisladores de energía diseñados con la capacidad de ser cerrados, el aditamento de la rotulación deberá fijarse al mismo punto en el cual el cierre hubiera estado fijado.

(B) Donde no pueda fijarse una rotulación directamente al dispositivo aislador de energía, la rotulación deberá estar localizada tan cerca como sea posible al dispositivo, en una posición que sea inmediatamente a

cualquiera que intente operar el dispositivo.

(5) Energía almacenada. (1) Siguiendo a la aplicación de dispositivos de cierre o rotulación a dispositivos aisladores de energía, toda la energía almacenada o residual potencialmente peligrosa deberá ser liberada, desconectada, restringida y de otro modo puesta segura.

(ii) Si hay posibilidad de reaccumulación de energía almacenada a un nivel peligroso, la verificación de aislamiento deberá continuarse hasta que se haya completado el servicio o mantenimiento, o hasta que la posibilidad de tal acumulación ya no exista.

(6) Verificación de aislamiento. Antes de comenzar a trabajar en máquinas o equipo que haya sido cerrado o rotulado, el empleado autorizado deberá verificar que la aislación y desenergización de la máquina o equipo ha sido ejecutada.

(e) Liberación del cierre o rotulación. Antes de remover dispositivos de cierre o rotulado y de que la energía sea restaurada a la máquina o equipo, deberá seguirse procedimientos y tomarse acciones por el empleado autorizado, para asegurar lo siguiente:

(1) La máquina o equipo. El área de trabajo deberá inspeccionarse para asegurar que los artículos no esenciales han sido removidos, y para asegurar que los componentes de equipo o máquina estén operacionalmente intactos.

(2) Empleados. (3) El área de trabajo deberá cotejarse para asegurar que todos los empleados han sido colocados seguramente, o removidos.

(ii) Antes de que los dispositivos de cierre o rotulación sean removidos, y antes de la máquina o equipo sea energizado, los empleados afectados deberán ser notificados de que los dispositivos de cierre o rotulado han sido removidos.

(3) Remoción de dispositivos de cierre o rotulado. Cada dispositivo de cierre o rotulado deberá ser removido de cada dispositivo aislador de energía por el empleado que colocó el dispositivo. Excepción al párrafo (e) (3): Cuando el empleado autorizado que colocó el dispositivo de cierre o rotulado no esté disponible para removerlo, el dispositivo puede ser removido bajo la dirección del patrono, siempre que se haya desarrollado procedimientos y adiestramientos específicos para tal remoción, documentado e incorporado al programa de control de energía del patrono. El patrono deberá demostrar que el procedimiento específico provee seguridad equivalente a la remoción del dispositivo por el empleado autorizado que lo colocó. El procedimiento específico deberá incluir al menos los siguientes elementos:

(i) Verificación por el patrono de que el empleado autorizado que colocó el dispositivo no está en la facilidad;

(ii) Hacer esfuerzo razonable para comunicarse con el empleado autorizado para informarle que su dispositivo de cierre o rotulado ha sido removido y,

(iii) Asegurar que el empleado autorizado tenga este conocimiento antes de reiniciar su trabajo en esa facilidad.

(f) Requisitos adicionales. (1) Prueba o colocación de máquinas, equipo o componentes de ellos. En situaciones donde los dispositivos de cierre o etiquetado deban ser temporeramente removidos del dispositivo

aislador de energía y la máquina o equipo energizado para probar o colocar la máquina, el equipo o componente de ellos, deberá seguirse la siguiente secuencia de acciones.

(i) Limpiar la máquina o equipo de herramientas y materiales de acuerdo con el párrafo (e) (1) de esta sección;

(ii) Remover los empleados del área de máquina o equipo de acuerdo con el párrafo (e) (2) de esta sección.

(iii) Remover los dispositivos de cierre o rotulado según especificado en el párrafo (e) (3) de esta sección;

(iv) Energizar y proceder con la prueba o colocación,

(v) Denergizar todos los sistemas y reaplicar medidas de control de energía de acuerdo con el párrafo (d) de esta sección para continuar con el servicio y/o mantenimiento.

(2) Personal de afuera (contratistas, etc.) (1) Siempre que haya personal de servicio de afuera ocupado en actividades cubiertas por el alcance y la aplicación de esta norma, el patrono en el sitio y el patrono de afuera deberán informarse entre ellos de sus respectivos procedimientos de cierre o rotulado.

(ii) El patrono en el sitio ("on site") deberá asegurar que su personal comprenda y cumpla con las restricciones y prohibiciones de los procedimientos de control de energía del patrono de afuera.

(3) Cierre o rotulado grupal. (1) Cuando el servicio y/o mantenimiento sea realizado por un equipo, gremio, departamento, u otro grupo, deberán utilizar un procedimiento que ofrezca a (os empleados un nivel de protección equivalente al provisto por la implantación de un dispositivo personal de cierre o rotulado.

(ii) Los dispositivos de cierre o rotulado grupal deberán usarse de acuerdo con los procedimientos requeridos por el párrafo (c)(4) de esta sección, incluyendo, pero no necesariamente limitado a, los siguientes requisitos específicos:

(A) La responsabilidad primaria está investida en un empleado autorizado para un número establecido de empleados que trabajen bajo la protección de un dispositivo de cierre o rotulado (tal como un cierre de operaciones);

(B) Disposiciones para que el empleado autorizado verifique el status de exposición de los miembros individuales de grupo, con relación al cierre o etiquetado de la máquina o equipo, y

(C) Cuando más de un equipo, gremio, departamento, etc., estén envueltos en la asignación de responsabilidad y control de cierre o rotulado general asociado al trabajo a un empleado autorizado designado para coordinar las fuerzas de trabajo afectadas y asegurar la continuidad de la protección; y

(D) Cada empleado autorizado deberá fijar un dispositivo personal de cierre o rotulado al dispositivo de cierre grupal, accesorio de cierre, o mecanismo comparable cuando comience a trabajar, y deberá remover esos

dispositivos cuando deje de trabajar en la máquina o equipo a que se esté dando servicio o mantenimiento.

(4) Turnos o cambios de personal. Deberá utilizarse procedimientos específicos durante los turnos o cambios de personal para asegurar la continuidad de la protección del cierre o rotulado, incluyendo la provisión para la transferencia ordenada de dispositivos de cierre o rotulado entre los empleados que entren y salgan para minimizar la exposición a riesgos debidos a la energización inesperada, arranque de una máquina o equipo, o liberación de energía almacenada.

Nota: El siguiente Apéndice a la ' 1910.147 sirve como una guía no mandatoria para asistir a los patronos y los empleados a cumplir con los requisitos de esta sección, así como para proveer otra información útil. Nada en este Apéndice añade o quita de alguno de los requisitos de esta sección.

## **Apéndice A C Procedimientos mínimos típicos de sistemas de cierre o rotulado.**

### General

El cierre es el método preferido de aislar máquinas o equipo de fuentes de energía. Para asistir a los patronos a desarrollar un procedimiento que cumpla con los requisitos de la norma, sin embargo, se provee el siguiente procedimiento simple para uso en programas de cierre o rotulado. Este procedimiento puede ser usado cuando haya un número o tipo limitado de máquinas o equipo, o haya una fuente de energía única. Para sistemas más complejos, habrá de desarrollarse, documentarse y utilizarse un procedimiento mas abarcador.

### **Procedimiento de cierre (o rotulado) para (nombre de la compañía)**

#### Propósito

Este procedimiento establece los requisitos mínimos para el cierre o rotulado de dispositivos aisladores de energía. Deberá usarse para asegurar que la máquina o equipo este aislado de toda energía potencialmente peligrosa y, cerrado o rotulado antes de que los empleados realicen alguna actividad de servicio o mantenimiento donde la energización, arranque, o liberación de energía almacenada inesperada que pudieran causar lesión (Tipo y magnitud de energía y riesgos).

#### Responsabilidad

Los empleados apropiados deberán ser instruidos en el significado de seguridad del procedimiento de cierre (o rotulado) (Nombre, título de ocupación de los empleados autorizados a cerrar o rotular). Todo empleado nuevo o transferido y otros empleados cuyas operaciones de trabajo estén o puedan estar en el área deberán ser instruidos en el propósito y uso del procedimiento de cierre o rotulado. (Nombre, título de ocupación de los empleados afectados y cómo notificar).

#### Preparación cara cierre o rotulado

Hacer un estudio para localizar e identificar todos los dispositivos aisladores para estar seguros de cuáles interruptores, aisladores de energía corresponder al equipo a ser cerrado o rotulado. Puede haber envuelta más de una fuente de energía (eléctrica, mecánica, u otras). (Tipo y localización de los medios aisladores de

energía).

#### Secuencia del procedimiento para el sistema de cierre o rotulado.

(1) Notificar a todos los empleados afectados de que va a utilizarse un sistema de cierre o rotulado, y la razón para ello. El empleado autorizado deberá conocer el tipo y magnitud de energía que utilice la máquina o equipo, y deberá comprender los riesgos que puedan estar envueltos.

(2) Si la máquina o equipo está operando, cerrarla mediante el procedimiento de detección normal (oprimir el botón de parada, abrir el interruptor de palanca, etc.).

(3) Operar el interruptor, válvula, u otros dispositivos aisladores de energía, de modo que el equipo quede aislado de su fuente de energía. La energía almacenada (tal como en muelles, miembros elevados de máquina, volantes rotantes, sistemas hidráulicos, y presión de aire, gas, vapor o agua, etc.) debe ser disipada o restringida mediante métodos tales como re-colocación, bloqueo, sangrado etc. (Tipo de energía almacenada-métodos para disipar o restringir).

(4) Cierre y/o rotulación de los dispositivos aisladores de energía con cierres o rotulados asignados individuales (Método seleccionado: i.e., cierres, rotulado, medidas de seguridad adicionales, etc.).

(5) Después de asegurar que no haya personal expuesto, y un cotejo de haber desconectado las fuentes de energía, operar el botón de arranque y otros controles normales de operación para estar ciertos de que el equipo no operará (Tipo (5) de equipo cotejado para asegurar las desconexiones).

Precaución: Devolver los controles de operación a la posición de **Aneutro@**, o **Aapagado@** después de la prueba.

(6) El equipo está ahora cerrado o rotulado.

#### Restauración de máquinas o equipo a operaciones normales de producción.

(1) Luego de que se complete el servicio y/o mantenimiento, y el equipo esté listo para operaciones normales de producción, cotejar el área alrededor de las máquinas o equipo para asegurar que nadie esté expuesto.

(2) Después de que todas las herramientas hayan sido removidas de la máquina o equipo, las guardas reinstaladas y los empleados hayan desocupado el área, remueva todos los dispositivos de cierre o rotulado. Opere los dispositivos aisladores de energía para restaurar la energía a la máquina o equipo.

#### Procedimiento que envuelve a más de una persona

En los pasos anteriores, si se requiere a más de un individuo para cerrar o rotular equipo, cada uno deberá colocar un dispositivo personal de cierre o rótulos en el dispositivo aislador de energía. Cuando un dispositivo aislador no pueda aceptar cierres o rotulados múltiples, puede usarse un dispositivo de portacandado (hasp) de cierre o rotulado múltiple. Si se usa cierre, puede usarse un solo cierre para cerrar la máquina o equipo, con la llave colocada en una caja o gabinete de cierre que permita el uso de múltiples cierres para asegurarlo. Cada empleado entonces usará su propio cierre para asegurar la caja o gabinete. Según cada persona deje

de necesitar mantener su protección de cierre, esa persona removerá su cierre de la caja o gabinete. (Nombre, título de ocupación de los empleados autorizados a cierre o rotulado grupal).

Reglas básicas para el uso de procedimientos de sistema de cierre o rotulado.

Todo equipo deberá ser cerrado o rotulado para proteger contra la operación accidental o inadvertida cuando tal operación pudiera causar lesión al personal. No tratar de operar algún interruptor, válvula u otro dispositivo aislador de energía donde esté cerrado o rotulado.

Procedimiento de cierre o (rotulado)

No. Registro	<u>(Descripción)</u>
1.	<u>Nombre de la compañía</u>
2.	<u>Tipo y magnitud</u> de energía y riesgos
3.	<u>Nombre y título</u> del puesto de los empleados autorizados a cerrar o rotular
4.	<u>Nombre y título</u> del puesto de los empleados afectados, y cómo notificar
5.	<u>Tipo y localización</u> de medios aisladores de energía
6.	<u>Tipos de energía almacenada</u> - métodos para disipar o restringir
7.	<u>Método seleccionado</u> i.e., cierres, rotulado, medidas adicionales de seguridad, etc.
8.	<u>Tipos de equipo</u> cotejados para asegurar desconexiones
9.	<u>Nombre/Título</u> del puesto de los empleados autorizados para el cierre o rotulado grupal